

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-017571

(43)Date of publication of application : 20.01.1995

(51)Int.Cl.

B65D 81/107

B65D 1/09

C08J 9/12

C08L 3/00

(21)Application number : 05-164603

(71)Applicant : NIPPON PAPER IND CO LTD

(22)Date of filing : 02.07.1993

(72)Inventor : SAKAMOTO MASAHISA

(54) BIODEGRADABLE BUFFER MATERIAL AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To keep buffering characteristics such as strength in a high never against a wide range of changes in application circumstances, by adding a vegetable fibrous component to a starchy component as a raw material and foaming and molding it.

CONSTITUTION: A raw material including starch as a chief component and vegetable fiber as other components is foamed and molded to make a porous or sponge-like molding. The starchy component can be selected regardless of the content of amylose. Accordingly, all kinds of starch which are generally used are applicable. Fibers obtained from wooden pulpe, hemp, straw, etc. and further, pulverized or disintegrated materials of waste paper can be used as vegetable fibrous components. Vegetable fibrous component can be used within the range of 10-65wt.% against starchy component. The effect does not bring when the ratio is below 10wt.% and also the foaming condition of raw material gets worse when it is above 65wt.%. Non-purified starch including protain component besides starchy components can be applied. In this case, the sum of vegetable fibrous components and protain components should be within 10-65% based on starchy components.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.12.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-17571

(43) 公開日 平成7年(1995)1月20日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 5 D 81/107 1/09				
C 0 8 J 9/12	C E P	9268-4F 7191-3E	B 6 5 D 81/ 04 1/ 00	A
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平5-164603

(22) 出願日 平成5年(1993)7月2日

(71) 出願人 000183484

日本製紙株式会社
東京都北区王子1丁目4番1号

(72) 発明者 坂本 昌央

東京都新宿区上落合1丁目30番6号 日本
製紙株式会社商品開発研究所内

(74) 代理人 弁理士 河澄 和夫

(54) 【発明の名称】 生分解性緩衝材およびその製造法

(57) 【要約】

【構成】 澱粉を主たる成分とし、他の成分として植物繊維質成分および／または蛋白質成分を含む原料を発泡成形して多孔性あるいは海綿状とした、生分解性の緩衝材、および発泡押出成形法によるその製造法。

【効果】 原料として、植物繊維質成分と澱粉質成分を併せて用いることにより、澱粉質成分として特殊なものを選択することなく、使用環境中の湿度の広範囲な変化にも強度等の緩衝特性を高いレベルで維持でき、しかも澱粉質成分と蛋白質成分の化学反応に起因する臭気が発生しない緩衝材を得ることができる。さらに、押出成形機を使用した発泡押出成形により、かかる緩衝材の工業的連続生産が可能となる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 澱粉を主たる成分とし、他の成分として植物繊維質成分を含む原料を発泡成形して多孔性あるいは海綿状とした、生分解性の緩衝材。

【請求項2】 植物繊維質成分の澱粉質成分に対する割合が10～65重量%であることを特徴とする、請求項1に記載の生分解性の緩衝材。

【請求項3】 澱粉を主たる成分とし、他の成分として植物繊維質成分および蛋白質成分を含む原料を発泡成形して多孔性あるいは海綿状とした、生分解性の緩衝材。

【請求項4】 植物繊維質成分と蛋白質成分を合わせたものの澱粉質成分に対する割合が10～65重量%であることを特徴とする、請求項3に記載の生分解性の緩衝材。

【請求項5】 澱粉質成分のアミロース含量が35重量%以下であることを特徴とする、請求項1、2、3、または4に記載の生分解性の緩衝材。

【請求項6】 植物繊維質成分が古紙の粉碎物もしくは解繊物、および／またはパルプであることを特徴とする、請求項1、2、3、4または5に記載の生分解性の緩衝材。

【請求項7】 澱粉質成分に対して、ポリビニルアルコール5～25重量%、グリセリン15～40重量%を原料に添加することを特徴とする、請求項1、2、3、4、5、または6に記載の生分解性の緩衝材。

【請求項8】 澱粉を主たる成分とし、他の成分として植物繊維質成分あるいは植物繊維質成分と蛋白質成分を含む成形用原料を水分含量5～30重量%に調整し、この原料を平均品温120～190℃、吐出圧6～60kg/cm²・ゲージにて発泡押出成形することを特徴とする、生分解性緩衝材の製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、澱粉を主たる成分とする原料を発泡成形して得られる、生分解性の緩衝材およびその製造法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】緩衝材は、運搬・輸送される物品を振動による衝撃等から保護するために用いられるものであり、その使用目的から、加えられた衝撃を吸収するための弾性が必要とされ、従来は発泡ポリスチレン等が使用されてきた。

【0003】ところが、合成高分子を原料とするこれらのプラスチック系素材は、燃焼に大きな熱を必要とし焼却設備に過大の負荷を要求するため、あるいはその際に有毒ガスを発生する等の問題のため、その廃棄にあたっては、その多くを埋め立て処理に頼らなければならなかった。

【0004】しかし、これら合成プラスチック系素材は自然環境下では容易に分解せず、近年の環境問題に対す

る世界的な関心の高まりとともに、埋め立て施設の容量を圧迫し、環境汚染を引き起こす大きな原因の一つとして、その廃棄についての問題がにわかにクローズアップされ、それとともにこれらの使用に対しても現在、次第に厳しい制限が加えられつつある。

【0005】こうした状況を背景として、天然高分子である澱粉は、自然環境下で微生物等により容易に分解されるため、いわゆる環境に優しい素材として、広く包装用素材の分野で注目を集め始めており、緩衝材としても、澱粉を主たる成分とする原料を発泡成形して多孔性あるいは海綿状とし、必要な弾性を与えたものが提案されている。

【0006】しかし、これらの澱粉発泡成形体は、澱粉質成分として一般に用いられている澱粉、すなわちコーンスターチ、ポテトスターチ等を用いた場合には、非常に脆く、壊れやすいため緩衝材としての使用に耐えることはできず、またこれをエステル化、エーテル化、酸化等により変性した、いわゆる変性澱粉を原料として使用した場合にも、これまでのところ満足できる強度のものは得られていない。

【0007】これらの欠点を解決するために、特開平2-298525号公報には、45重量%以上のアミロースを含有する特殊な澱粉を主たる成分とする発泡成形体が提案されているが、この発泡成形体はその性能が、使用環境、特に湿度の影響を受けやすく、高湿度下においてはべとつきが出て復元力が低下し、低湿度下においては強度が低下する等の問題を含んでいる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、澱粉を主たる成分とする原料を発泡成形して得られ、使用環境の広範囲な変化にも強度等の緩衝特性を高いレベルで維持することができる、生分解性の緩衝材およびその製造方法を提供しようとするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、澱粉を主たる成分とする生分解性の緩衝材について、上記の課題を解決すべく検討を重ねた結果、原料として澱粉質成分に植物繊維質成分を加え発泡成形したものが、必要な強度を備え、しかも、低湿度下においてもその強度が低下せず、高湿度下においてもべとつきや復元力の低下が起らない、緩衝材を与えることを見出した。

【0010】すなわち、本発明の緩衝材は、澱粉を主たる成分とし、他の成分として植物繊維質成分を含む原料を、発泡成形して製造されることを特徴とする。

【0011】ここで生分解性とは、自然環境下で天然に存在する因子、例えばバクテリア、カビ、酵母等の微生物あるいは他の生物により、化学的に破壊され得ることをいう。

【0012】本発明においては、澱粉質成分をそのアミロース含量の高低に関わらず選択することができる。従

って澱粉質成分としては、高アミロース澱粉の他に、一般に用いられているすべての澱粉、例えばとうもろこし、もちとうもろこし、小麦、大麦、裸麦、えん麦、米、もち米等の穀類、もしくは馬鈴薯、さつまいも、タピオカ、キャッサバ等の根茎類から得られた、アミロース含量35重量%以下の精製澱粉も、本発明において単独でまたは2種類以上を併用して使用することができる。これらの澱粉の多くは、高アミロース澱粉に比べて価格も安く、入手も容易であるので、本発明における澱粉質成分としての使用には、これらがより好ましい。

【0013】また、本発明においては、植物繊維質成分として、例えば木材パルプ、コーンファイバー、または麻、棉、もしくは藁等より得られた繊維、更には古紙の粉砕もしくは解繊物を単独でまたは2種類以上を併用して使用することができる。

【0014】これらの植物繊維質成分は、澱粉質成分に対して10～65重量%の範囲で使用することができる。植物繊維質成分が10重量%未満では上記の効果を発揮することができず、65重量%を超えると原料の発泡性が悪くなるため、緩衝材に要求される本質的な性能である弾性に悪影響を与え、また圧力等の製造条件によりその発泡性を補おうとすれば、その製造に極めて大きなエネルギーを消費することになる。のみならず、かかる植物繊維質成分高含量の原料を緩衝材の製造のために押出成形機等に導入した場合には、原料の流動性が悪い場合内部での焦げつき等のトラブルを招き、甚だしい場合には装置の損傷といった事態を引き起こす。なお、澱粉質成分のアミロペクチン含有量が高いと原料の発泡性は良くなるので、アミロペクチン含量70重量%以上の澱粉を使用する場合には25～65重量%、アミロペクチン含量70重量%未満の澱粉を使用する場合には10～40重量%の植物繊維質成分を用いることが望ましい。

【0015】また、本発明においては、精製澱粉以外にもコーンフラワー、小麦粉等、澱粉質成分の他に蛋白質成分を含む未精製澱粉なども、単独でまたは2種類以上を併用して使用することができる。さらに蛋白質成分は、澱粉とは別個に原料中に加えることもできる。この場合に用いられる蛋白質成分は、その起源に制約されるものではなく、例えば大豆タンパク、小麦タンパク、コーンタンパク等の植物性蛋白質、もしくは乳タンパク、卵白等の動物性蛋白質、さらにはこれらを精製して得られたカゼイン、グルテン、アルブミン、ゼラチン、コラーゲン等の使用が可能である。

【0016】なおこのとき蛋白質成分は、澱粉中に含まれているか、あるいは澱粉とは別個に加えるかには関わらず、植物繊維質成分に対して相補的な役割を果たすため、これが原料中に含まれている場合には、使用する植物繊維質成分の割合を、原料中の澱粉質成分に対し、植物繊維質成分および蛋白質成分を合わせたものの割合と

して、10重量%以上とすることで上記した本発明の効果を発揮することができる。ただしこの場合に、植物繊維質成分を用いずに蛋白質成分のみを使用することは、最終製品において臭気の問題が発生するため、本発明においては回避しなければならない。また同時に、本発明の緩衝材の製造に必要な原料の発泡性を確保するため、植物繊維質成分および蛋白質成分を合わせたものの割合は、澱粉質成分に対し、65重量%以下の範囲であることも要求される。

【0017】本発明における緩衝材は、原料中の澱粉質成分を糊化させた後、あるいは糊化と同時に、発泡させて膨化させ、これを成形後、乾燥したものである。糊化は、澱粉粒を水の存在下で加熱するか、あるいはこれをジメチルスルホキシド、液体アンモニア、アルカリ溶液、ロダン酸ナトリウム等の溶媒中に置くことにより、澱粉分子の水素間結合が破壊されて起こる。このとき澱粉粒は、破壊されずに残った、一部の強い水素結合を結び目とした網目構造の中に多量の水分子を取り込んで不可逆的に大きく膨潤し、粘性のある糊液を与える。本発明においては、緩衝材の製造に必要な粘性と発泡性、そしてそれと同時に、最終製品の強度をも確保するため、全原料に対して、澱粉質成分の割合を35～70重量%、水分を5～30重量%とすることが望ましい。

【0018】糊化した原料の発泡・膨化は、直接もしくは加熱水蒸気等を用いて加熱することにより行うこともできるが、密閉型膨化機あるいは押出成形機等を使用して、加圧条件下から常圧に解放した時の圧力差により発泡・膨化させる方法によっても行うことができる。とりわけ、押出成形機を使用した発泡押出成形は、澱粉質成分の糊化も押出成形機内で同時に行うことができること、温度・圧力等の製造条件の調整が容易であること、必要とあれば添加剤の添加およびその添加量の調節も容易であること、および短時間で均一な発泡・膨化物を得ることができること等、作業性に優れ、工業的連続生産に適していることからより好ましく用いられる。

【0019】発泡押出成形法においては、ホッパーからシリンダー内に供給された水分含量5～30重量%の原料は、平均品温120～190℃で加熱されながら、シリンダー内をスクリーで混練されつつ第一混練ゾーン、第2混練ゾーンを経て、出口、すなわち押出用ダイに向かって輸送される。このとき、原料はダイに近付くにつれて、シリンダー内壁およびスクリーの形状とその回転の相互作用から生じる圧力を受け、最終的には6～60kg/cm²・ゲージの吐出圧でダイから押し出され、ここで一挙に加圧下から常圧下に解放される。このため混練された原料中に含まれていた水分および空気等のガスは急激に気化・膨張して原料を発泡させ、ダイの形状に応じた形態をした発泡成形物を与える。なお、原料中の水分はこのときその大部分がこのようにして気化するが、本方法においては、得られた発泡成形物の乾

燥状態等によって必要に応じ、押出成形工程の後に乾燥工程を加えることもできる。またここで平均品温とは、押出成形機内の第一混練ゾーン、第2混練ゾーン、および押し出し出口における原料温度を平均したものをいう。

【0020】なお、本発明の緩衝材には上記成分の他、その特性を損ねない範囲内において各種の添加剤、例えば保湿材、可塑剤、整泡剤、膨脹剤、接着剤、抗菌・抗カビ剤、漂白剤、色素、香料等を、各使用目的に応じて加えることができる。

【0021】

【作用】本発明により得られた発泡成形物は多孔性あるいは海綿状をしており、その膨化倍率は5~35倍、比重は0.1~0.4であるが、その形態は、押出用ダイの形状、ダイから吐出される原料の切断長さ等を選ぶことによって球状、リング状、マカロニ状、紐状、カール状など各種の形態をとることができる。また、ダイから押し出された原料をシート状に加工することも、熱圧成形により所望の形態に加工することも可能である。

【0022】本発明の緩衝材において、その原料中の植物繊維質成分は、物理的強度を高めるフィラーとしての役割を果たしていると考えられる。しかも、この植物繊維質成分を原料中に存在させることにより、使用環境中の湿度によるべとつきや強度の低下等の問題が解決される。これはこの成分が、高湿度下においては緩衝材中の余剰の水分を吸収してその内部、例えば繊維間隙等に保持し、また低湿度下においては吸収した水分をその周囲の水分含量に応じて放出する、いわば緩衝材中の水分含量調節機構として働き、結果として、高湿度下では過剰の水分により溶解してべとつきやすく、低湿度下では乾燥して強度が低下しやすい澱粉質成分中の水分含量の変動を、抑制するためであると考えられる。

【0023】なお、原料中に蛋白質成分が含まれている場合は、原料を押出成形機で処理することにより、蛋白質成分が緩衝材中で網目状に組織化されたものが得られる。この場合には、フィラーとしての植物繊維質成分と共にこの蛋白質成分もまた、緩衝材の強度に寄与することになる。

【0024】さらに本発明の緩衝材においては、澱粉質成分と蛋白質成分を含む原料を加熱・加圧処理した場合等に発生し、従来から問題とされていた製品の臭気がほとんど発生しないことが明らかになった。これは、植物繊維質成分が臭気成分を吸着するためであると考えられるが、この予期しない効果により、これまで臭気の発生により澱粉を主たる成分として得られる緩衝材において敬遠されていた、蛋白質成分を含む原料の使用が本発明においては可能となった。

【0025】

【実施例】以下に、本発明を実施例に基いて説明する。

【0026】【実施例1】65%ハイアミロース澱粉170部、PVA（ポリビニルアルコール）10部、グリ

セリン54部に、長さ0.1~3.0mmに粉碎した古紙60部と水12部を加え、ニーダーにて混練後、水分10%の原料を得た。次いでこれを、二軸押出成形機（（株）日本製鋼所製、TEX-L型）に導入して、平均品温155℃、吐出圧20kg/cm²・ゲージ、吐出量2.5kg/時で、直径3mmのダイから大気中に押し出し、3cm長さに切断して、円柱状の発泡成形物を得た。なお、65%ハイアミロース澱粉は、日本食品加工（株）製、アミロース含量65重量%、アミロペクチン含量35重量%の精製澱粉である。

【0027】【実施例2】実施例1で用いた65%ハイアミロース澱粉170部、PVA10部、グリセリン54部に、長さ0.2~3.0mmに粉碎した針葉樹機械パルプシート60部と水12部を加え、ニーダーにて混練後、水分12%の原料を得た。次いでこれを、二軸押出成形機に導入して、平均品温155℃、吐出圧20kg/cm²・ゲージ、吐出量2.6kg/時で、直径3mmのダイから大気中に押し出し、3cm長さに切断して、円柱状の発泡成形物を得た。

【0028】【実施例3】コーンスターチ200部、PVA15部、グリセリン60部に、長さ0.1~3.0mmに粉碎した古紙50部と水20部を加え、ニーダーにて混練後、水分17%の原料を得た。次いでこれを、二軸押出成形機に導入して、平均品温170℃、吐出圧25kg/cm²・ゲージ、吐出量2.0kg/時で、直径3mmのダイから大気中に押し出し、3cm長さに切断して、円柱状の発泡成形物を得た。なお、ここで用いたコーンスターチは、三和澱粉工業（株）製、アミロース含量20重量%、アミロペクチン含量80重量%の精製澱粉である。

【0029】【実施例4】ポテトスターチ200部、PVA15部、グリセリン60部に、長さ0.1~3.0mmに粉碎した古紙50部と水17部を加え、ニーダーにて混練後、水分15%の原料を得た。次いでこれを、二軸押出成形機に導入して、平均品温147℃、吐出圧20kg/cm²・ゲージ、吐出量2.9kg/時で、直径3mmのダイから大気中に押し出し、3cm長さに切断して、円柱状の発泡成形物を得た。なお、ここで用いたポテトスターチは、全農共同組合製、アミロース含量18重量%、アミロペクチン含量82重量%の精製澱粉である。

【0030】【実施例5】ワキシスターチ（Y）150部、PVA10部、グリセリン54部に、長さ0.1~3.0mmに粉碎した古紙80部と水10部を加え、ニーダーにて混練後、水分12%の原料を得た。次いでこれを、二軸押出成形機に導入して、平均品温160℃、吐出圧18kg/cm²・ゲージ、吐出量3.0kg/時で、直径3mmのダイから大気中に押し出し、3cm長さに切断して、円柱状の発泡成形物を得た。なお、ここで用いたワキシスターチ（Y）は、（株）ホーネン・

コーポレーション製、アミロース含量2重量%、アミロペクチン含量98重量%の精製澱粉である。

【0031】【実施例6】実施例5で用いたワキシスターチ(Y)200部、PVA20部、グリセリン100部に、長さ0.1~3.0mmに粉碎した古紙80部と水70部を加え、ニーダーにて混練後、水分21%の原料を得た。これを攪拌しつつ加熱して糊化させた後、縦10cm、横10cm、高さ5cmのテフロン製容器の中に厚さが1cmになるように充填し、電子レンジ(三洋電機(株)製、EMO-V-92F)を用いて710Wで3分間加熱することにより、原料を発泡・膨化させ、更に引き続き加熱して、これを乾燥させた。

【0032】【実施例7】コーンフラワー230部、PVA20部、グリセリン50部に、長さ0.1~3.0mmに粉碎した古紙85部と水22部を加え、ニーダーにて混練後、水分16%の原料を得た。次いでこれを、二軸押出成形機に導入して、平均品温155℃、吐出圧32kg/cm²・ゲージ、吐出量4.3kg/時で、直径3mmのダイから大気中に押し出し、3cm長さに切断して、円柱状の発泡成形物を得た。なお、ここで用いたコーンフラワーは、(株)ホーネン・コーポレーション製、澱粉含量74%、蛋白質含量8%の未精製澱粉であり、その澱粉中のアミロース含量は25重量%、アミロペクチン含量は75重量%である。

【0033】【実施例8】実施例7の原料を、二軸押出成形機に導入して、平均品温163℃、吐出圧54kg/cm²・ゲージ、吐出量4.5kg/時で、厚さ1mm、幅50mmのダイから大気中に押し出し、これを牽引して巻き取り、厚さ5mm、幅50mmのシート状の発泡成形物を得た。

【0034】【比較例1】実施例1で用いた65%ハイアミロース澱粉280部、PVA25部、グリセリン60部をニーダーにて混練後、水分11%の原料を得た。次いでこれを、二軸押出成形機に導入して、平均品温150℃、吐出圧15kg/cm²・ゲージ、吐出量5.

0kg/時で、直径3mmのダイから大気中に押し出し、3cm長さに切断して、円柱状の発泡成形物を得た。

【0035】【比較例2】実施例7で用いたコーンフラワー280部、PVA25部、グリセリン60部をニーダーにて混練後、水分12%の原料を得た。次いでこれを、二軸押出成形機に導入して、平均品温150℃、吐出圧20kg/cm²・ゲージ、吐出量6.1kg/時で、直径3mmのダイから大気中に押し出し、3cm長さに切断して、円柱状の発泡成形物を得た。

【0036】実施例1~8で得られた発泡成形物、並びに比較例1、2、および澱粉を主成分とする市販の緩衝材(王子製袋(株)製)について、下記項目に関する品質試験を行った。結果を表1に示す。

【0037】(1)嵩密度;単位体積当たりの重量を表す。

(2)弾性度合;温度30℃で、相対湿度10%もしくは90%の条件下に24時間放置した、長さ3cm、直径約1cmの測定試料を、実質的に弾性がなく平滑なガラス板(3cm×5cm×0.2cm)2枚の短辺側の両端に挟んで、これを一方のガラス面を下にして水平な台の上に置き、上側のガラス面のほぼ中央に1kgの荷重を1分間かけた後(圧力にして67g/cm²)この荷重を除去し、更に1分間経過後の試料の形状の回復状態を次の基準で評価した。

優 …原形に復元。

良 …やや変形が残る。20分以内にほぼ完全に原形に復元。

可 …やや変形が残る。20分経過しても完全に原形には復元せず。

不可…原形に対して約50%以上の変形、もしくは崩壊。

(3)臭気;官能試験により評価した。

【0038】

【表1】

表1. 発泡成形物の緩衝特性

	形 状	高密度 [g/cm ³]	弾 性 度 合		臭 い
			10%, 30℃, 24Hr	90%, 30℃, 24Hr	
実施例 1	円柱状	0.17	良	優	なし
実施例 2	円柱状	0.18	良	優	なし
実施例 3	円柱状	0.20	良	良	なし
実施例 4	円柱状	0.22	良	良	なし
実施例 5	円柱状	0.24	優	良	なし
実施例 6	直方体状	0.20	良	良	なし
実施例 7	円柱状	0.18	良	優	なし
実施例 8	シート状	0.40	良	優	なし
比較例 1	円柱状	0.13	不可 ^{*1}	可 ^{*2}	なし
比較例 2	円柱状	0.12	可	良	ややあり
市販品	マカロニ状	—	不可 ^{*1}	可 ^{*2}	なし

* 1 脆い

* 2 ややべとつく

実施例1～8で得られた発泡成形物は比較例1、2および市販緩衝材と比べて、環境湿度10%の低湿度下においても、また環境湿度90%の高湿度下においても、優または良レベルの弾性度合を示し、原料中の蛋白質成分に起因する臭気の発生も検出されず、従来提案されてきたものよりも緩衝材として優れた特性を有することが明らかにになった。

【0039】

【効果】以上述べたように、本発明の緩衝材は、原料として植物繊維質成分を澱粉質成分と併せて用いることにより、緩衝材としての必要な強度を備え、しかも、使用環境中の湿度の影響によるべとつきや強度の低下等の問題を解決したものである。従って、本発明の緩衝材は、原料の澱粉質成分として特殊なものを選択することを要しない。またその使用環境中の湿度に関わらず、従来のものよりも広い範囲で使用する事ができる。

* 【0040】また、本発明の緩衝材においては、原料中の澱粉質成分と蛋白質成分の化学反応に起因する臭気の発生も防止される。従って、澱粉質成分の他に蛋白質成分を含む未精製澱粉等も原料として使用することができる。

【0041】しかも、これらの原料を押出成形機を用いて発泡押出成形することにより、本発明の緩衝材を比較的容易に、安定した品質で連続生産することができ、その工業的生産にも速に対応することが可能となる。

【0042】さらに、本発明において原料として使用される澱粉質成分、植物繊維質成分および蛋白質成分はいずれも生分解性の天然高分子物質であるため、本発明の緩衝材は自然環境下で容易に分解され易く、焼却する場合にも燃焼に大きなエネルギーを必要としない。また、植物繊維質成分として古紙を使用することにより、資源の有効活用を図ることもできる。

フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

C 0 8 L 3/00

識別記号

L A V

庁内整理番号

F I

技術表示箇所